

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 755 477

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

97 13907

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : F 04 B 39/00, F 04 B 39/10, F 16 K 15/14, 1/14, F 04 C 29/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.11.97.

③0 Priorité : 05.11.96 US 743845.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 07.05.98 Bulletin 98/19.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : **TECUMSEH PRODUCTS  
COMPANY — US.**

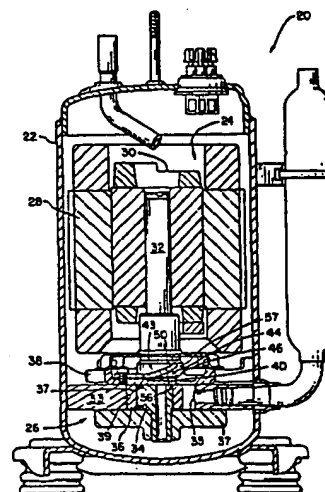
⑦2 Inventeur(s) : **KOSCO JOHN JR.**

⑦3 Titulaire(s) : .

⑦4 Mandataire : **CABINET HERRBURGER.**

⑤4 SOUPE A BILLE POUR COMPRESSEUR.

⑤7 Dans un compresseur de réfrigérant (20), un dispositif de soupape de décharge (43) réduit le volume de réexpansion. L'invention crée un dispositif de soupape de décharge (43) pour compresseurs de type alternatif, rotatif et à volutes, qui comprend un élément de soupape sphérique (44) s'engageant dans un orifice de décharge (40) prévu sur une culasse de compresseur (38), une plaque à soupape ou une plaque à volutes. L'orifice de décharge est formé dans la culasse ou la plaque à volutes, en étant dimensionné de façon que l'élément sphérique pénètre dans l'orifice de décharge et le remplisse essentiellement. Le volume de réexpansion dans l'orifice de décharge est ainsi réduit. Pour maintenir l'engagement de l'élément sphérique avec l'orifice de décharge, un bras élastiquement déformable (46) percé d'une ouverture (48) est positionné pour maintenir l'élément sphérique dans l'orifice de décharge.



La présente invention concerne des compresseurs de réfrigérant et, plus particulièrement, des dispositifs de soupape de décharge pour compresseurs de réfrigérant.

Ainsi, l'invention concerne un compresseur de réfrigérant comprenant : un mécanisme de compresseur définissant une chambre de compression pour comprimer un fluide réfrigérant ; une chambre de décharge recevant le fluide réfrigérant comprimé provenant de la chambre de compression ; et un dispositif de soupape de décharge monté dans une position intermédiaire entre la chambre de compression et la chambre de décharge.

On connaît des compresseurs de réfrigérant de divers types tels que les compresseurs alternatifs, les compresseurs rotatifs et les compresseurs à volutes. Tous ces compresseurs ont une fonction fondamentale de compression de fluides réfrigérants. Les compresseurs de réfrigérant du type à piston alternatif comprennent au moins un cylindre dans lequel un piston se déplace dans un mouvement de va-et-vient à la fois pour pomper du fluide dans le cylindre et pour comprimer ce fluide avant de le décharger. Il est donc nécessaire d'utiliser un moyen pour réguler le débit d'entrée du fluide dans le cylindre et le débit de sortie du fluide sortant du cylindre.

Les compresseurs de réfrigérant du type rotatif comprennent un rouleau ou piston qui tourne ou effectue un mouvement orbital à l'intérieur d'un cylindre, et une pale glissante qui divise la zone définie par le piston rotatif et la paroi du cylindre, en une chambre de compression et une chambre d'aspiration. Le piston rotatif est entraîné en rotation, au-delà d'une position de point mort haut, jusqu'à un point où la chambre de compression est au maximum, et jusqu'à un point, juste avant la position de point mort haut, où la chambre de compression est au minimum. Lorsqu'il est entraîné en rotation au-delà de la position de point mort haut, le piston rotatif commence à comprimer le fluide réfrigérant contenu dans la chambre de compression. Un compresseur rotatif est décrit dans les lettres de brevet U.S. No. 5 339 652 (Dreiman) et incorporé ici à titre de référence. Comme avec

le compresseur de type alternatif, il est nécessaire d'utiliser un moyen pour réguler le débit d'entrée du fluide entrant dans le cylindre et le débit de sortie du fluide sortant du cylindre.

5                    Pour réguler le débit d'entrée et le débit de sortie d'un fluide comprimé dans des applications de compresseurs alternatifs et rotatifs, une soupape de décharge en communication avec la chambre de compression est montée dans une culasse, ou dans une plaque à soupape pour les compresseurs de type alternatif, au voisinage du cylindre. Dans les  
10                    compresseurs de type alternatif, on utilise une grande variété de types de soupapes de décharge, comprenant notamment des soupapes de type à lame de ressort plate. Typiquement, dans une application de compresseur rotatif dans laquelle un élément  
15                    de soupape de type à lame de ressort plate est poussé vers un siège de soupape, lorsque le volume de fluide est comprimé, une force croissante est créée à l'intérieur de la chambre de compression. A un certain point, la force devient  
suffisante pour surmonter la force de poussée de la lame de  
20                    ressort, ce qui déloge l'élément de soupape de son siège et permet au fluide réfrigérant comprimé de pénétrer dans une chambre de décharge.

                  Un problème posé par ces dispositifs à soupape est qu'ils sont traditionnellement disposés complètement à  
25                    l'extérieur de l'orifice de décharge. Il en résulte un volume de fluide à l'intérieur de l'orifice de décharge, qui n'est jamais comprimé par le piston. Ce volume de fluide est défini par l'épaisseur de la culasse ou de la plaque à soupape. Il en résulte l'apparition d'un volume de réexpansion indésirable  
30                    du fluide pendant chaque cycle de compression. Il est nécessaire d'utiliser un élément de soupape qui s'étend au moins partiellement dans l'orifice de soupape de décharge, pour réduire le volume de réexpansion.

                  On a imaginé des dispositifs à soupape pour créer  
35                    un moyen de régulation du débit de sortie du fluide sortant du cylindre de compresseur, tout en réduisant le volume de réexpansion. Le brevet U.S. No. 5 346 373 décrit un compresseur de réfrigérant de type alternatif comportant une soupape

à tige de décharge caractérisée par une tête sphérique qui est poussée par un ressort pour venir se loger de manière étanche contre un siège de soupape formé dans un orifice de décharge de la plaque à soupape du compresseur. Une lame de ressort plate et un élément de butée rigide servent respectivement à pousser la soupape à tige vers le siège de soupape et à limiter le déplacement de la soupape à tige pendant la course de compression. L'orifice de décharge est formé dans une plaque à soupape séparée, et non dans la culasse, ce qui augmente le coût et le temps de montage du compresseur obtenu. De plus, le piston comprend une cavité réalisée sous une forme concave pour recevoir la tête sphérique, ce qui augmente également le coût de fabrication tout en diminuant le volume du cylindre.

Dans les applications de compresseurs rotatifs, une lame de ressort plate est poussée vers un orifice de décharge/siège de soupape prévu dans la culasse. La lame de ressort est disposée au-dessus et à l'extérieur de l'orifice de décharge. Bien qu'il s'agisse d'une disposition simple qui maintient le coût de fabrication à un faible niveau, ce dispositif ne se préoccupe pas de l'effet indésirable d'un volume de réexpansion inefficace. Là encore, il est nécessaire d'utiliser un élément de soupape qui s'étend au moins partiellement dans l'orifice de soupape de décharge, pour réduire le volume de réexpansion.

Bien que la nature d'un compresseur de type à volutes ne nécessite pas l'utilisation d'une soupape à la décharge du mécanisme de compresseur, des qualités de bruit améliorées ont été obtenues en utilisant des soupapes de décharge. Un effet avantageux de l'utilisation des soupapes de décharge dans les compresseurs à volutes, est la suppression importante du mouvement orbital inverse qui se produit à la fin d'un fonctionnement du compresseur. En l'absence d'une soupape de décharge, du fluide comprimé à une pression plus élevée que celle du réfrigérant à la pression d'aspiration ou du réfrigérant partiellement comprimé, fait irruption dans le mécanisme de volute orbitale, en produisant un mouvement orbital inverse du mécanisme de volute. Cela crée un bruit de

"sifflement" indésirable qui est de préférence éliminé. Par suite, les soupapes de décharge sont également applicables dans des compresseurs à volutes, bien que pour une fonction différente de celle qui est requise dans les compresseurs alternatifs ou rotatifs.

La présente invention utilise une soupape à bille de décharge destinée à servir dans des compresseurs de réfrigérant du type alternatif, du type rotatif et du type à volutes. La présente soupape à bille tient compte des besoins identifiés ci-dessus, en créant un dispositif de soupape à bille muni d'un élément de soupape à bille qui est positionné au moins partiellement à l'intérieur d'un orifice de décharge formé directement dans une culasse. Une plaque à soupape séparée n'est donc pas nécessaire, ce qui conduit à un compresseur moins cher. De plus, en positionnant l'élément de soupape à bille à l'intérieur de l'orifice de décharge qui est réalisé pour recevoir de la manière la plus efficace l'élément de soupape à bille, on réduit le volume de réexpansion en améliorant ainsi le rendement du compresseur.

La présente invention, telle qu'elle est illustrée dans les dessins, crée un dispositif de soupape à bille de décharge destiné à être utilisé dans un compresseur rotatif dans lequel le compresseur comprend au moins un cylindre muni d'un piston ou d'un galet rotatif monté en rotation à l'intérieur de celui-ci. Un orifice de décharge, présentant de préférence une forme partiellement chanfreinée ou partiellement sphérique, est formé directement dans la culasse du compresseur, de manière à former un siège de soupape. L'orifice de décharge/siège de soupape reçoit un élément de soupape sphérique qui s'engage sur l'orifice de décharge/siège de soupape.

Un bras élastiquement déformable muni d'une découpe de préférence circulaire, reçoit et capture l'élément de soupape sphérique de façon que cet élément de soupape sphérique fasse saillie en partie à travers la découpe. Le bras élastiquement déformable pousse l'élément de soupape sphérique en contact de pénétration et d'étanchéité avec l'orifice de décharge, de manière à réduire le volume de ré-

expansion. Le dispositif de soupape à bille est configuré de façon que l'élément de bille sphérique soit retenu en contact avec la découpe et ne puisse être délogé et déchargé dans la chambre de décharge.

5                   Pendant la phase d'aspiration du piston rotatif à l'intérieur du cylindre, ou pendant la course d'aspiration dans le cas des pistons alternatifs, le bras élastique pousse l'élément de soupape sphérique en contact avec l'orifice de décharge. Pendant la phase de compression du piston rotatif,  
10 la force du réfrigérant comprimé à l'intérieur du cylindre doit, à un certain moment, surmonter la force de poussée du bras élastiquement déformable, de manière à déloger l'élément de soupape sphérique de son contact avec l'orifice de décharge, en permettant ainsi au réfrigérant comprimé d'être  
15 déchargé.

                  Pour maintenir l'alignement de l'élément de soupape sphérique avec l'orifice de décharge et pour éviter que l'élément de soupape sphérique soit déplacé de son contact avec le bras élastique, une plaque de butée rigide est positionnée dans une position adjacente au bras élastiquement déformable, de façon que l'élément de soupape sphérique fasse saillie à travers le bras élastiquement déformable à l'endroit de la découpe, et vienne en contact avec la plaque de butée rigide pendant la phase de compression. Le mouvement de  
20 l'élément de soupape sphérique est ainsi limité par la plaque de butée rigide, et l'élément de soupape est ainsi retenu en contact avec la découpe.

                  Un avantage de la présente invention est que le volume de réexpansion à l'intérieur de l'orifice de décharge  
30 est réduit.

                  Un autre avantage de la présente invention est que l'élément de soupape à bille est maintenu dans la bonne position du fait de la présence de la découpe à l'intérieur du bras élastiquement déformable.

35                   Un autre avantage de la présente invention est que le mouvement de l'élément de soupape à bille est limité par la plaque de butée rigide.

Un autre avantage encore de la présente invention est que l'orifice de décharge/siège de soupape est formé directement dans la culasse et ne nécessite pas l'utilisation d'une plaque de soupape séparée. Le compresseur selon la présente invention est donc moins cher et plus facile à fabriquer que les compresseurs de l'art antérieur.

La présente invention, sous cette forme, crée un compresseur de réfrigérant comprenant un mécanisme de compresseur, une chambre de décharge et un dispositif de soupape de décharge. Le mécanisme de compresseur définit une chambre de compression pour comprimer un fluide réfrigérant. La chambre de décharge reçoit le fluide comprimé provenant de la chambre de compression. Le dispositif de soupape de décharge est disposé dans une position intermédiaire entre la chambre de compression et la chambre de décharge, et comprend un élément de soupape sphérique, un orifice de décharge formant un siège pour l'élément de soupape, un bras élastiquement déformable, et une butée rigide. L'élément de soupape sphérique est logé contre l'orifice de décharge adjacent à la chambre de décharge, et cet élément de soupape sphérique est dimensionné pour pénétrer partiellement dans l'orifice de décharge et fermer celui-ci de manière étanche, en réduisant ainsi le volume de réexpansion.

L'invention est caractérisée par :

- 25 - un orifice de décharge ;
- un élément de soupape sphérique logé contre l'orifice de décharge, cet élément de soupape sphérique étant dimensionné pour pénétrer partiellement dans l'orifice de décharge et assurer l'étanchéité de celui-ci ;
- 30 - un bras élastiquement déformable muni d'une ouverture recevant partiellement l'élément de soupape sphérique à l'intérieur de celle-ci, le bras s'engageant sur l'élément de soupape sphérique et poussant cet élément de soupape sphérique en contact avec l'orifice de décharge, le bras étant
- 35 conçu pour se déformer et permettre ainsi à l'élément de soupape sphérique de s'écarter du contact avec l'orifice de décharge pendant une phase de compression ; et

- une butée rigide disposée au voisinage de l'élément de soupape sphérique et du bras, pour limiter le mouvement de cet élément de soupape sphérique pendant la phase de compression, en maintenant ainsi l'alignement de l'élément de soupape sphérique avec l'orifice de décharge.

Suivant d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'ouverture du bras est une découpe circulaire ;
- le bras déformable est fabriqué en acier à ressort ;
- 10 le bras déformable est fabriqué en matière plastique résistant à la chaleur ;
- le bras déformable comporte une surface essentiellement plane, et la butée rigide est une plaque rigide comportant une surface courbe ;
- 15 - le mécanisme de compresseur comprend une culasse à laquelle sont fixés le bras déformable et la plaque rigide, le bras déformable et la plaque rigide étant en contact à l'endroit où ce bras et cette plaque sont fixés à la culasse, la plaque rigide courbe s'incurvant en s'écartant du bras déformable à proximité de l'élément de soupape sphérique ;
- 20 - l'orifice de décharge est chanfreiné à l'endroit d'une surface adjacente à la chambre de décharge, pour former un siège destiné à recevoir l'élément de soupape sphérique ;
- le mécanisme de compresseur comprend un cylindre recevant un piston et une culasse à travers laquelle est formé l'orifice de décharge, le cylindre et la culasse définissant la chambre de compression ;
- 25 - ce compresseur est un compresseur de réfrigérant rotatif qui comprend un bloc de cylindre muni d'un alésage définissant un cylindre un piston rotatif logé dans ce cylindre, une pale logée en glissement dans le bloc de cylindre et s'engageant sur le piston, et une culasse à travers laquelle est formé l'orifice de décharge, cette culasse définissant la chambre de décharge, tandis que le cylindre, la pale, le piston et la culasse, définissent la chambre de
- 30 compression.
- 35



La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'un mode de réalisation représenté sur les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle d'un compresseur rotatif incorporant le dispositif de soupape à bille de décharge selon la présente invention ;
- la figure 2A est une vue en coupe partielle, agrandie, du dispositif de soupape à bille de la figure 1, dans la position de fermeture ;
- la figure 2B est une vue en coupe partielle, agrandie, du dispositif de soupape à bille de la figure 1, dans la position d'ouverture ; et
- la figure 3 est une vue en plan du bras déformable du dispositif de soupape à bille de la figure 1.

Les parties correspondantes sont désignées par les mêmes références numériques dans toutes les figures. L'exemple donné ici illustre une forme de réalisation de l'invention qui ne doit être considérée que comme un exemple non limitatif de la portée de l'invention.

En se référant maintenant aux dessins et plus particulièrement à la figure 1, un compresseur de réfrigérant de type rotatif 20 comporte un carter 22. Une section de moteur 24 et une section de compresseur 26 sont disposées à l'intérieur du carter 22. La section de moteur 24 comprend un stator 28 et un rotor 30 monté en rotation à l'intérieur du stator 28. Un arbre 32 est maintenu en frottement à l'intérieur du rotor 30 et pénètre dans la section de compresseur 26. L'arbre 32 est relié à un piston rotatif 36 de façon que, lorsque l'arbre 32 tourne, le piston rotatif, également appelé rouleau, tourne ou effectue un mouvement orbital à l'intérieur du cylindre 34 formé dans le bloc de cylindre 33. Dans un compresseur alternatif, on utilise un piston de type alternatif qui a essentiellement la même fonction de comprimer le fluide réfrigérant dans une chambre de compression, comme le piston de type rotatif de la forme de réalisation décrite ici. Une pale glissante (non représentée) vient se loger en glissement dans le bloc de cylindre 33 et pénètre en glissement dans le cylindre 34 de manière à s'engager sur le piston

rotatif 36. Un ressort (non représenté) pousse la pale glissante vers le piston rotatif 36 de manière à maintenir le contact pendant tout le fonctionnement du compresseur. Une plaque d'extrémité 37, une culasse 38 et un alésage 39 du bloc de cylindre 33, définissent le cylindre 34.

Du gaz réfrigérant à la pression d'aspiration est introduit dans le cylindre 34 par l'orifice d'entrée d'aspiration 35 pendant une phase d'aspiration. Pendant la compression, le piston rotatif 36 tourne devant l'orifice d'entrée d'aspiration 35, de façon que le piston rotatif 36, la pale glissante, l'alésage de cylindre 39, la culasse 33 et la plaque d'extrémité 37, forment une chambre de compresseur. Pendant la compression, du fluide comprimé est déchargé de la chambre de compression par un orifice de décharge 40 le long d'un chemin d'écoulement 51.

En se référant maintenant aux figures 2A et 2B, la section de compresseur 26 est représentée plus en détail. L'orifice de décharge 40 est prévu dans la culasse 38. Pour réguler le débit de fluide à travers l'orifice de décharge 40, la présente invention comprend un dispositif de soupape à bille de compresseur 43. Le dispositif de soupape à bille 43 est constitué d'un élément de soupape sphérique 44, d'un bras déformable 46, d'un siège de soupape 56 et d'une plaque de butée 50. L'élément de soupape sphérique 44 présente un diamètre supérieur au diamètre de l'orifice de décharge 40, et peut être réalisé dans des matériaux tels que de l'acier, du métal en poudre, de la matière plastique, ou tout autre matériau convenable. La culasse 38 forme l'orifice de décharge 40 et le siège de soupape chanfreiné 56. Pendant les périodes d'absence de compression, l'élément de soupape sphérique 44 pénètre essentiellement dans l'orifice de décharge 40. On réduit de cette manière le volume de réexpansion qui se trouve dans la zone à l'intérieur de l'orifice de décharge 40 et dans laquelle le gaz n'est pas comprimé.

Pour maintenir l'engagement de l'élément de soupape sphérique 44 contre le siège de soupape de décharge 56, la présente invention comprend le bras élastiquement déformable 46. Comme on peut mieux le voir à la figure 3, le bras

élastiquement déformable 46, constitué conventionnellement par une lame de ressort plate, présente une surface généralement plane qui est munie d'une ouverture 48 de préférence circulaire. L'ouverture circulaire 48 présente un diamètre plus petit que le diamètre de l'élément de soupape sphérique 44, de façon qu'une partie au moins de l'élément de soupape, pouvant aller presque jusqu'à la moitié de celle-ci mais pas au-delà, pénètre dans l'ouverture circulaire 48 comme représenté aux figures 2A et 2B. Le bras élastiquement déformable 46 fonctionne à la manière d'une soupape battante et peut être réalisé dans des matériaux comprenant notamment de l'acier pour lame de ressort, ou une matière plastique telle que du nylon résistant à la chaleur. L'élément de soupape sphérique 44 est poussé en contact avec le siège de soupape de décharge 56 comme on peut mieux le voir à la figure 2A.

Pendant la phase d'aspiration du piston rotatif 36, l'élément de soupape sphérique 44 doit normalement être poussé en contact avec le siège de soupape de décharge chanfreiné 52 par le bras élastiquement déformable 46, en empêchant ainsi le fluide d'être pompé de la chambre de décharge 42 dans le cylindre 34. Cependant, pendant la phase de compression du piston rotatif 36, le réfrigérant comprimé à l'intérieur du cylindre 34 doit agir pour surmonter la force de poussée du bras élastiquement déformable 46, de manière à écarter l'élément de soupape sphérique 44 du siège de soupape 56, en déformant ainsi le bras 46 pour l'amener dans la position représentée à la figure 2B. Lorsque l'élément de soupape sphérique 44 est délogé du siège de soupape 56, le réfrigérant sort du cylindre 34 le long du chemin d'écoulement 51 pour pénétrer dans la chambre de décharge 57. Après la phase de compression, la force de poussée du bras déformable 46 doit de nouveau ramener ce bras déformable 46 dans la position représentée à la figure 2A, et placer la sphère 44 en engagement d'étanchéité contre le siège de soupape de décharge 56.

Une plaque de butée 50 est prévue au voisinage de l'élément de soupape sphérique 44 pour limiter le mouvement de celui-ci et maintenir ainsi le contact de l'élément de

soupape avec le bras 46 à l'endroit de l'ouverture circulaire 48, et l'alignement de l'élément de soupape avec l'orifice de décharge 40. Comme on peut mieux le voir aux figures 2A et 2B, la plaque de butée 50 est un élément courbe rigide qui s'incurve en s'écartant du bras déformable 46. Pendant la phase de compression du piston rotatif 36 à l'intérieur du cylindre 34, la partie de l'élément de soupape sphérique 44 qui pénètre dans l'ouverture circulaire 48 vient en contact avec la plaque de butée 50 à l'endroit de l'extrémité courbe 54, en limitant ainsi son mouvement. Comme l'élément de soupape sphérique 44 s'engage dans l'ouverture circulaire 48 du bras déformable 46, et comme son mouvement est limité par l'extrémité courbe 54 de la plaque de butée 50, l'élément de soupape sphérique ne doit pas être déchargé en même temps que le fluide comprimé dans la chambre de décharge 57.

Comme représenté également aux figures 2A et 2B, la plaque de butée 50 et le bras déformable 46 sont fixés à la culasse 38 par un boulon 52 dans le présent exemple de réalisation. Cependant, d'autres mécanismes de fixation permettant de fixer la plaque de butée 50 et le bras déformable 46 à la culasse 38, sont connus et complètement envisagés par la présente invention. Le bras déformable 46 est percé d'une ouverture de boulon 51, comme représenté à la figure 3, pour permettre au boulon 52 de passer à travers celui-ci.

Comme on peut mieux le voir à la figure 2A, les dimensions de l'élément de soupape sphérique 44 et de l'orifice de décharge 40 sont telles que l'élément de soupape remplisse essentiellement l'orifice de décharge 40. De préférence, le siège de soupape et l'élément de soupape sont conçus d'une manière complémentaire pour que l'élément de soupape remplisse le plus efficacement possible l'orifice de décharge afin de limiter le volume de réexpansion. Le volume de réexpansion à l'intérieur de l'orifice de décharge 40 est ainsi réduit et le rendement global du compresseur est amélioré.

Bien que la présente invention ait été décrite et illustrée principalement dans l'application d'un compresseur rotatif, on comprendra que l'invention peut s'appliquer au

sens large à d'autres types de compresseurs tels que des compresseurs alternatifs et des compresseurs de type à volutes. Dans les compresseurs de type à volutes, un jeu de volutes sert de mécanisme de compresseur pour comprimer le fluide réfrigérant. Le jeu de volutes comprend un élément de volute orbitale qui effectue un mouvement orbital par rapport à un élément de volute fixe, de manière à créer des poches de fluide réfrigérant comprimé. Le fluide réfrigérant comprimé est déchargé par un orifice de décharge prévu dans une plaque d'extrémité de l'un des éléments du jeu de volutes. Bien que les compresseurs de type à volutes ne nécessitent pas l'utilisation de soupapes de décharge, le dispositif de soupape à bille de la présente invention peut être incorporé à l'endroit de l'orifice de décharge d'un compresseur à volutes, pour réduire le bruit et éviter un mouvement orbital inverse au moment de l'arrêt du compresseur.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1°) Compresseur de réfrigérant (20), comprenant : un mécanisme de compresseur (26) définissant une chambre de compression pour comprimer un fluide réfrigérant ; une chambre de décharge (57) recevant le fluide réfrigérant comprimé provenant de la chambre de compression ; et un dispositif de soupape de décharge (43) monté dans une position intermédiaire entre la chambre de compression et la chambre de décharge, le dispositif de soupape de décharge étant
- 10 caractérisé par :
- un orifice de décharge (40) ;
  - un élément de soupape sphérique (44) logé contre l'orifice de décharge, cet élément de soupape sphérique étant dimensionné pour pénétrer partiellement dans l'orifice de décharge et assurer l'étanchéité de celui-ci ;
  - 15 • un bras élastiquement déformable (46) muni d'une ouverture (48) recevant partiellement l'élément de soupape sphérique à l'intérieur de celle-ci, le bras s'engageant sur l'élément de soupape sphérique et poussant cet élément de soupape sphérique en contact avec l'orifice de décharge, le bras étant conçu pour se déformer et permettre ainsi à l'élément de soupape sphérique de s'écarter du contact avec l'orifice de décharge pendant une phase de compression ; et
  - 20 • une butée rigide (50) disposée au voisinage de l'élément de soupape sphérique et du bras, pour limiter le mouvement de cet élément de soupape sphérique pendant la phase de compression, en maintenant ainsi l'alignement de l'élément de soupape sphérique avec l'orifice de décharge.
  - 25
- 30 2°) Compresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture du bras est une découpe circulaire.
- 3°) Compresseur selon la revendication 1,
- 35 caractérisé en ce que le bras déformable est fabriqué en acier à ressort.
- 4°) Compresseur selon la revendication 1,

caractérisé en ce que  
le bras déformable est fabriqué en matière plastique résistant à la chaleur.

5 5°) Compresseur selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que  
le bras déformable comporte une surface essentiellement plane, et la butée rigide est une plaque rigide comportant une surface courbe (54).

10 6°) Compresseur selon la revendication 5,  
caractérisé en ce que  
le mécanisme de compresseur comprend une culasse (38) à laquelle sont fixés le bras déformable et la plaque rigide,  
15 le bras déformable et la plaque rigide étant en contact à l'endroit où ce bras et cette plaque sont fixés à la culasse, la plaque rigide courbe s'incurvant en s'écartant du bras déformable à proximité de l'élément de soupape sphérique.

20 7°) Compresseur selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que  
l'orifice de décharge est chanfreiné à l'endroit d'une surface adjacente à la chambre de décharge, pour former un siège (56) destiné à recevoir l'élément de soupape sphérique.

25 8°) Compresseur selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que  
le mécanisme de compresseur (26) comprend un cylindre (34) recevant un piston (36), et une culasse (38) à travers laquelle est formé l'orifice de décharge (40), le cylindre et  
30 la culasse définissant la chambre de compression.

9°) Compresseur selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que  
35 ce compresseur est un compresseur de réfrigérant rotatif qui comprend un bloc de cylindre (33) muni d'un alésage (39) définissant un cylindre (34) un piston rotatif (36) logé dans ce cylindre, une pale logée en glissement dans le bloc de cy-

lindre et s'engageant sur le piston, et une culasse (38) à travers laquelle est formé l'orifice de décharge, cette culasse définissant la chambre de décharge, tandis que le cylindre, la pale, le piston et la culasse, définissent la  
s chambre de compression.



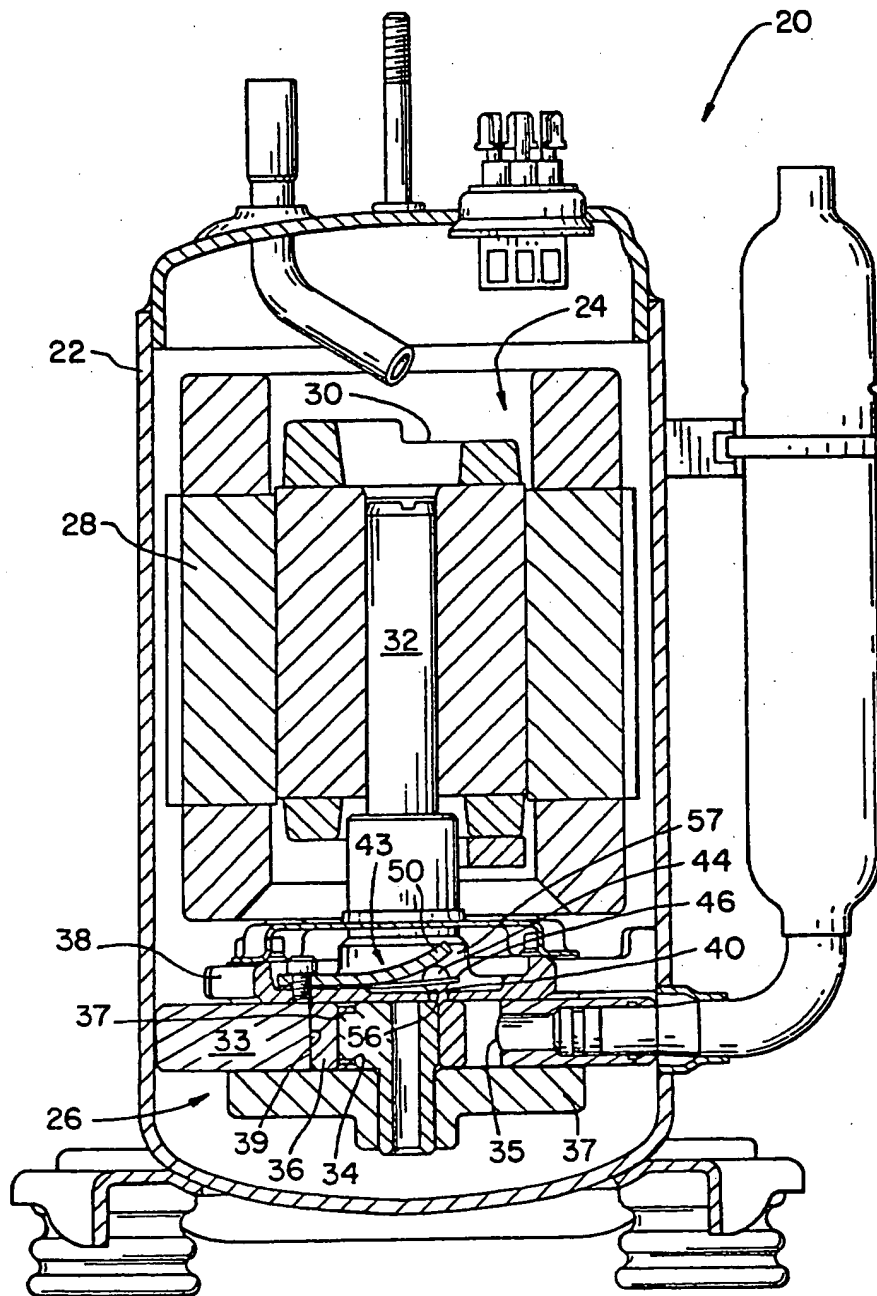


FIG. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

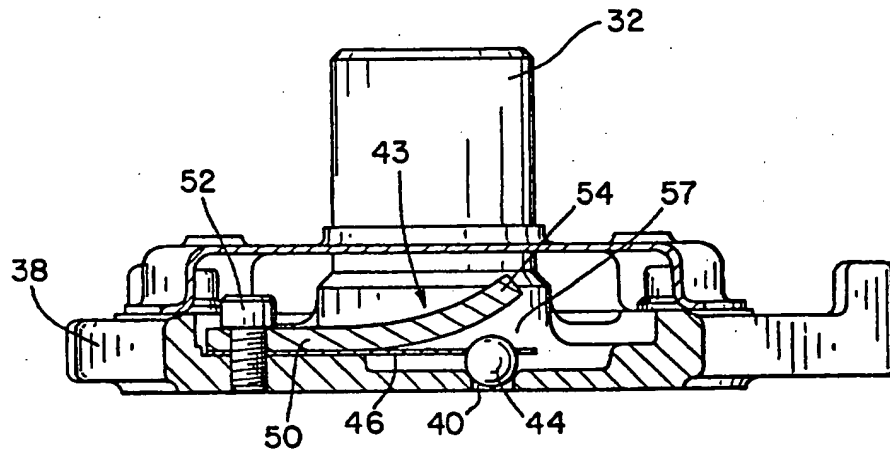


FIG. 2A

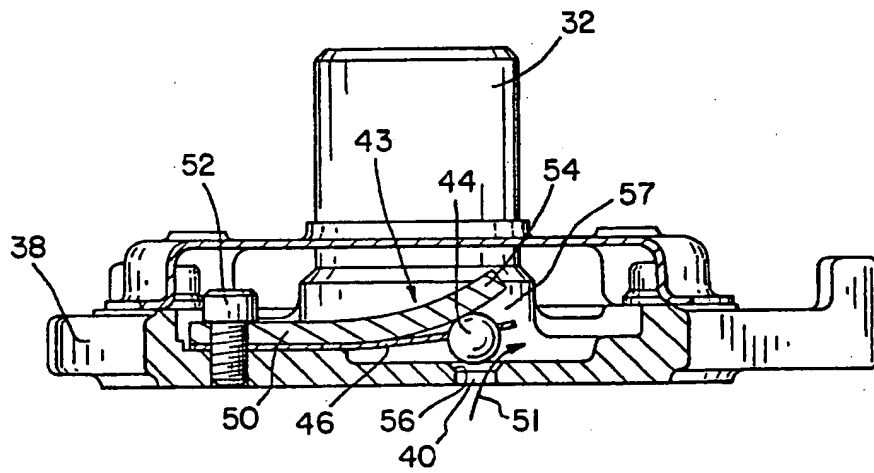


FIG. 2B

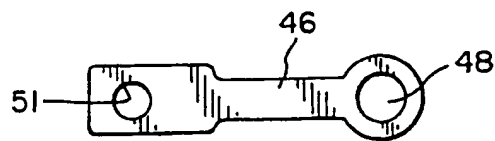


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)